

## CSIPPÁN ISTVÁN\*

### *Az ókori automatakészítők találmányaitól napjaink iskolai bemutató eszközeiig*

Az Országos Műszaki Múzeum gyűjteményében fellelhetők ismeretterjesztő és demonstrációs eszközök is. Ezek egy része régi iskolai szemléltetésre szolgált, más része az OMM gyűjteményének kiegészítésére modellezők által, illetve házilag a restaurátor műhely kivitelezésében készült.

Az OMM gyűjteményének egyik kiemelkedő szép makettja az ókor egyik csodájaként emlegetett 130 m magas világítótorony, mely az alexandriai kikötő előtt Pharos szigetén épült fel. A világítótoronyt I. Ptolemaiosz Szótér építtette, majd fia, II. Ptolemaiosz Philadelphosz tökéletesítette.

Alexandriát az antik görög kultúra egyik fellelegvárának is tekinthetjük, itt épült fel a híres könyvtár, múzeum és iskola. Kiemelkedő tudósok és technikusok telepedtek le, illetve tevékenykedtek itt.

#### ÓKORI GÖRÖG FELTALÁLÓK TALÁLMAI

Míg **Arisztotelész**, *Mechanika* című művében bölcsészeti, elméleti fejtegetéseket közöl, addig **Arkhimédész** már gyakorlatiasabb, így a szürakuzai uralkodók koronájának vizsgálatakor felfedezi a vízkiszorítás elvét, értekezést közöl az úszó testekről és a síkidomok egyensúlyáról. Megalkotja a róla elnevezett, vízemelésre használatos Arkhimédész csavart, valamint kiszámítja a kör területét és kerületét, s meghatározza a  $\pi$  értékét.

**Ktészibiosz** találmányaiból többek között megemlíthetem: a vízórát (klepszidra), a vízorgonát (hidraulosz), a szívó-nyomó szivattyút, vagy a pneumatikus hajítógépet.

**Héron** találmányai közül talán a Héron labdát, melyet a templomajtók önműködő nyitására alkalmaztak, valamint az aelopilét sorolhatnám fel. Az aelopilé korát messze megelőző találmány, amely a reakciós gőzturbina őseinek tekinthető. Működése: a zárt üstben keletkezett gőz egy fémgömböt, annak középvonalán egymással szemben elhelyezett két hajlított csőből távozva, forgásba hozott.

A 85. 145. 1. leltári számú modell az OMM restaurátor műhelyének kivitelezésében készült 1979-ben. A modell az eredetihez képest változott (a gőzfejlesztés a fémgömbben megy végbe). Méretei: hosszúság 500 mm, szélesség 250 mm, magasság 550 mm, súlya 11 kg.

\* Országos Műszaki Múzeum, 1117 Budapest, Kaposvár utca 13–15.



## KEMPELEN FARKAS GŐZTURBINÁJA

**Kempelen Farkas**, szintén a reakció elvén tervezett gőzturbinát, amelynek szabadalmi kérelmét 1788-ban terjesztette **II. József** császár elé.

Kempelen Farkas, **Mária Terézia** szolgálatában 1772-ben megtervezi a schönbrunni kastély szökőkútját, majd irányítja a Várszínház építését. Foglalkozott még nyelvészettel és írt színdarabokat. Leghíresebb találmánya az 1770-ben bemutatott sakkozógépe, de szerkesztett beszélőgépet is. Első gőzgépét a bécsi Stubentornál készítette el. Ezt a Ferenc csatorna építésénél használták.

Az 86. 194. 1 leltári számú gőzturbina modell, a szabadalom alapján az OMM restaurátor műhelyében készült 1986-ban. A fém alaplapon elhelyezett, 2 db esztergált vas oszlop fogja közre a henger alakú turbinát, melynek forgását a turbinatengely csapágyazása biztosítja. A kazánban fejlesztett gőz a turbinahengert a rajta két sorban elhelyezett csövekből távozva működtette. Az erőátvitel alkalmazására a tengely végén elhelyezett szíjtárcsa szolgált.

Méretei: hosszúság 300 mm, szélesség 350 mm, magasság 500 mm, súlya 8 kg.

## A SEGNER-KERÉK

A magyar **Segner János András** a göttingeni egyetem professzoraként 1750-ben szerkesztette meg a reakció elvén működő vízturbináját, melyet egy felül nyitott és feltölthető fém tartályból hajlított csöveken kifolyó víz hozott mozgásba. A fa alaplapon elhelyezett réz tartólap két oszlop fölött íves lemezzel fogja közre a henger alakú turbinatartályt. A turbina csapágyazása az alaplapon és a felső lemez között, egy csavarmenettel állítható tengely közbeiktatásával történik. A Segnerkerék modell a Debreceni Református Kollégiumban őrzött eredeti darab alapján készült, az OMM kivitelezésében, bár attól méretezése kissé eltérő. Leltári száma: 77. 343. 1.

Méretei: hosszúság 450 mm, szélesség 200 mm, magasság 560 mm, súlya 5 kg.

## HIGANYOS BAROMÉTER

1643. szeptember 13-án **Torricelli** olasz fizikus felfedezte a higanyos barométer működési elvét.

Kísérleténél a kb. 1 méter hosszú, egyik végén nyitott üvegcsövet megtöltött higannyal, majd a csövet megfordítva, higannyal töltött edénybe állította. Ekkor a csőben a higany süllyedni kezdett és 760 mm körüli magasságnál megállt. A higany fölött vákuum keletkezett. A barométert Toricelli tanítványa, Viviani szerkesztette meg. A higanymilliméter mértékegységet Toricelli tiszteletére Torr-nak nevezték el. Az OMM restaurátor műhelyében készült modell méretei: hosszúság 200 mm, szélesség 220 mm, magasság 1100 mm, súlya 5 kg.

## MAGDEBURGI FÉLTEKÉK

**Otto Guericke** magdeburgi polgármester 1654-ben a regensburgi birodalmi gyűlésen kísérletével bizonyította, hogy a levegőnek nyomása és súlya van. Az általa feltalált légszivattyúval két egymáshoz illeszkedő fémgömbből a levegőt kiszivattyúzta, ezek a külső légnyomás hatására úgy összenyomódtak, hogy azokat mindkét irányból befogott 8-8 ló sem tudta szétválasztani.

A demonstrációs tárgy az OMM restaurátor műhelyében készült 1979-ben. Méretei: az eredeténél kisebb, rézből készült összeillesztett két félgömb átmérője 330 mm, a modell magassága 370 mm, súlya 5 kg.

## PAPIN FAZÉK

**Denis Papin** orvos és fizikus kísérleteinél megfigyelte, hogy zárt edényben a víz melegítésekor a forráshőmérséklettel arányosan megnövekszik a keletkezett gőz nyomása is. Papin túlnyo-



más-szabályozóval ellátott fazekat szerkesztett, melyben a vízgőz nyomásának növelésével az élelmiszerek gyorsabban megfőttek. Papin gőzhengeres szivattyúján 1690-ben végezte kísérleteit. Az Angol Királyi Akadémia kutatásai elismeréseként tagjai közé választotta.

Az OMM gyűjteményét képező Papin fazekat a Marx és Mérei cég készítette az 1900-as évek elején. A fazék alsó része vörösréz-ből készült. Felső részén csavaros kötéllel összefogott, két illesztett vaslemez van, melyen a szerelvények helyezkednek el. Megtalálható a feltöltő és biztonsági szelep, valamint a nyomásmérő műszer is.

Méretei: átmérője 130 mm, magassága 330 mm, súlya 2 kg.

### VOLTA OSZLOP MÁSOLATA

1800-ban **Volta** előállítja az első, egyenáramot tartósan szolgáltató áramforrást. A fatalpra erősített három szigetelő láb felülről csavar szorítóval rögzíti a Volta sort. Az oszlopban réz és öntött cink korongok felváltva helyezkedtek el és közéjük elektrolittal átitatott posztó került. A negatív elektród a réz, a pozitív a cink, az elektrolit pedig kénsav. A másolat az Országos Műszaki Múzeumban készült.

Méretei: hosszúság 120 mm, szélesség 120 mm, magasság 300 mm, súlya 2 kg.

### PETZVAL KAMERA MÁSOLATA

**Petzval József** 1839-től nagyteljesítményű objektívet szerkesztett és három akromatikus lencserendszert dolgozott ki. (Objektívjével lényegesen lerövidítette az addig fél óránál is hosszadalmasabb exponálási időt.) Ezek kettős objektíves lencsék voltak.

Az egyik lencsekombináció arcképlencse, a másik pedig tájkép objektív volt. Miután 1840-ben elkészült az elméleti számításokkal, a Voigtländer cég gyártotta és forgalmazta a Petzval objektívekkel készült kamerákat. Az arcképlencse teljesen bevált. Ennek felhasználásával Voigtländer objektívet és fényképezőgépet is készített. A tájképlencse terveit Petzval átdolgozta, szabadalmaztatta és **Dietzler** bécsi látszerész, bízta meg elkészítésével.

Petzval a Német Természetkutatók és Orvosok 1856-ban tartott bécsi közgyűlésén mutatta be az új objektívet és fényképező készülékét. Petzval 1841-ben tervezett kamerájának másolata az OMM restaurátor műhelyében az eredeti tervek alapján 1988-ban készült.

Méretei: átmérő 138 mm, magasság 215 mm, súlya 3,5 kg.

### TELLURIUM (MECHANIKUS PLANETÁRIUM)

A tellurium a heliocentrikus világkép bemutatására alkalmas. Kopernikusz 1500 körül felfedezi, hogy a Föld kering a Nap körül a már ismert többi bolygóval együtt. Evvel megdőlt a kialakult ptolemaioszi világkép. A **Gönczy Pál** tervezte tellurium 1865-ben készült a prágai **Felk** mester kivitelezésében. A belső naprendszer bemutatására készült eszköz szemlélteti a Nap körül keringő négy bolygó pályáját. Látható a gyertyával stilizált Nap, a Merkúr, a Vénusz, a Föld és a Mars, valamint a Föld körül keringő Hold.

Méretei: hosszúság 700 mm, szélesség 250 mm, magasság 450 mm, súlya 7 kg.

### AZ EÖTVÖS LORÁND TERVEZTE FORGÓMÉRLEG

A forgómérleg az Eötvös – effektus bemutatására készült, s alkalmas volt mérőkísérletek végzésére is. A kísérletet Eötvös Loránd 1917. május 10-én mutatta be a Matematikai és Fizikai Társulatban. (A kelet felé mozgó tárgyak a sebességük növekedésével könnyebbednek, a nyugalmi állapotukban tapasztalható súlyukhoz képest. A nyugat felé mozgókat viszont sebességük növelésével egyre nehezebbé válnak.)

A modell méretei: hosszúság 205 mm, szélesség 32 mm, magasság 107 mm.



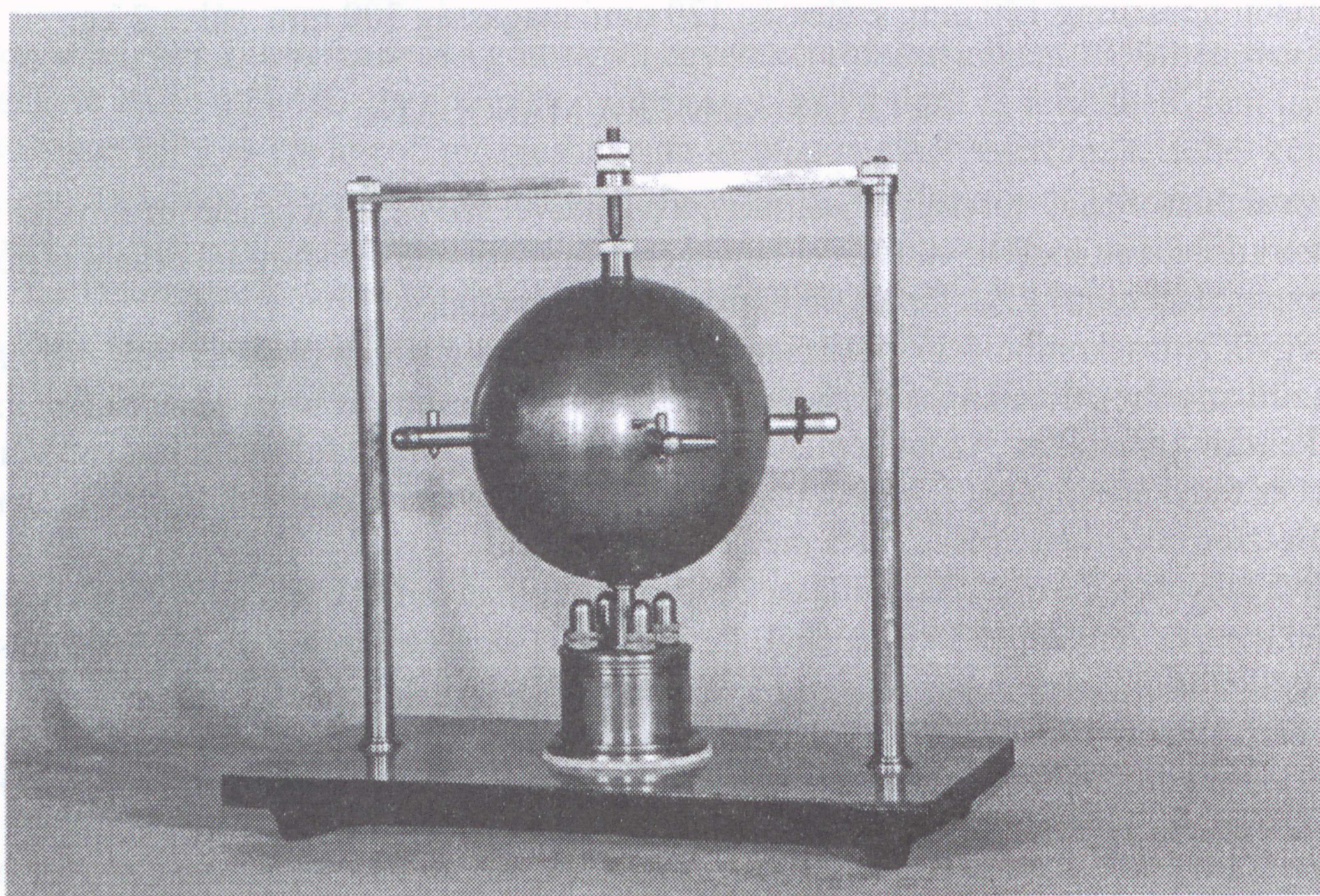
## ELEKTRONIKUS SZÁMOLÓGÉP ABAKUSSZAL

A koreai SHARP cég által 1986-ban gyártott EL-428 S típusú számológép elektronikus része, a négy alapművelet és a százalékszámítás elvégzésére alkalmas, míg az abakusszal az összeadás és kivonás végezhető el.

Méretei: hosszúság 298 mm, szélesség 73 mm, magasság 19 mm, súlya 0,3 kg.

Végezetül meg kell említenem, hogy az Országos Műszaki Múzeum demonstrációs eszközeiből helyhiány miatt csak néhányat állt módomban bemutatni. Ezek a modellek és makettek sok esetben a már be nem szerezhető tárgyak hiánypótlásaként szolgálnak. Természetesen vannak a gyűjteményben olyanok is, amelyek az eredeti túl nagy, vagy túl kicsi tárgyak kicsinyített, vagy nagyított másolatai.

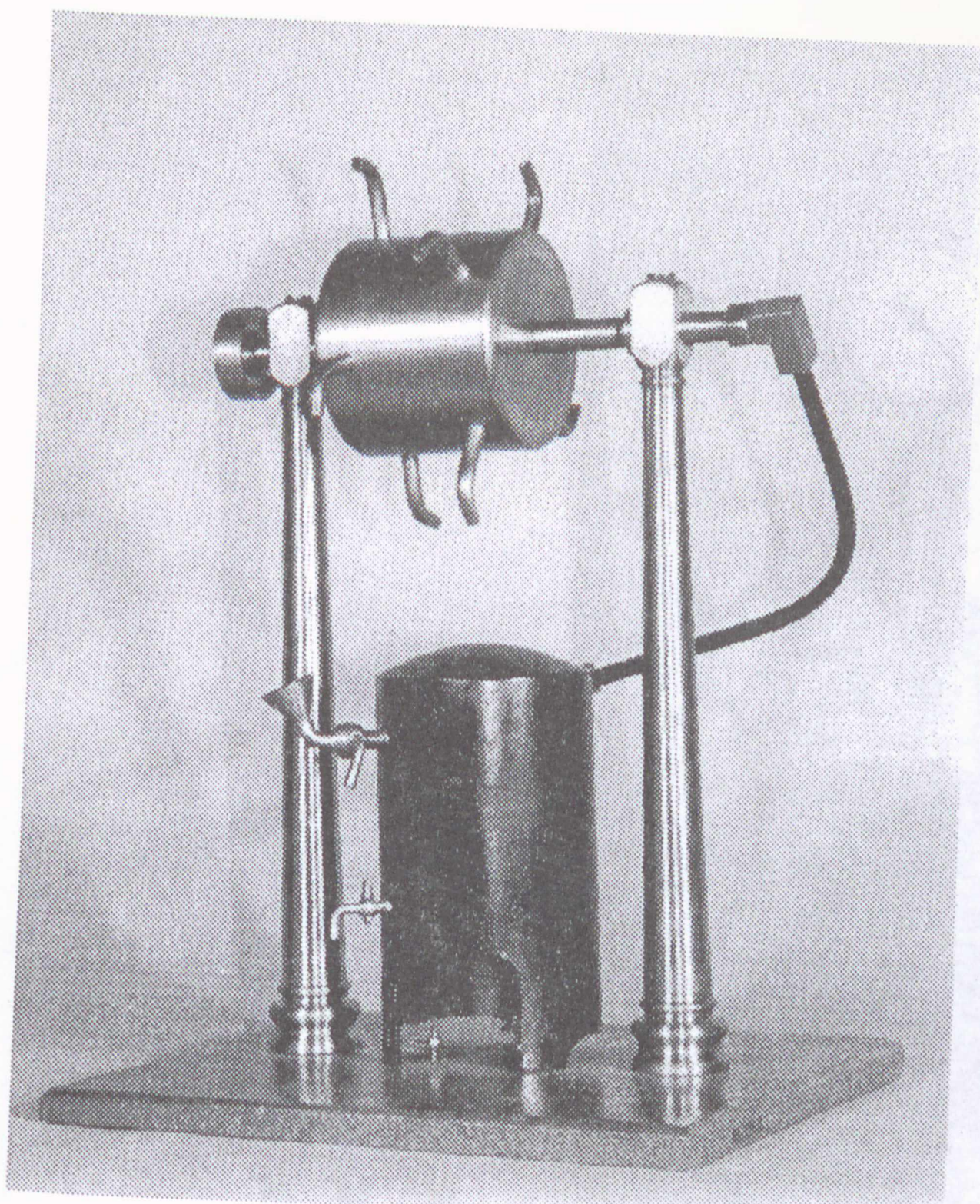
Mivel az iskolai bemutató eszközök és kísérletek megjelenítése egyre inkább elektronikus módon történik, a múzeumoknak gyűjteniük és bemutatniuk kell a régi taneszközöket is.



1. kép

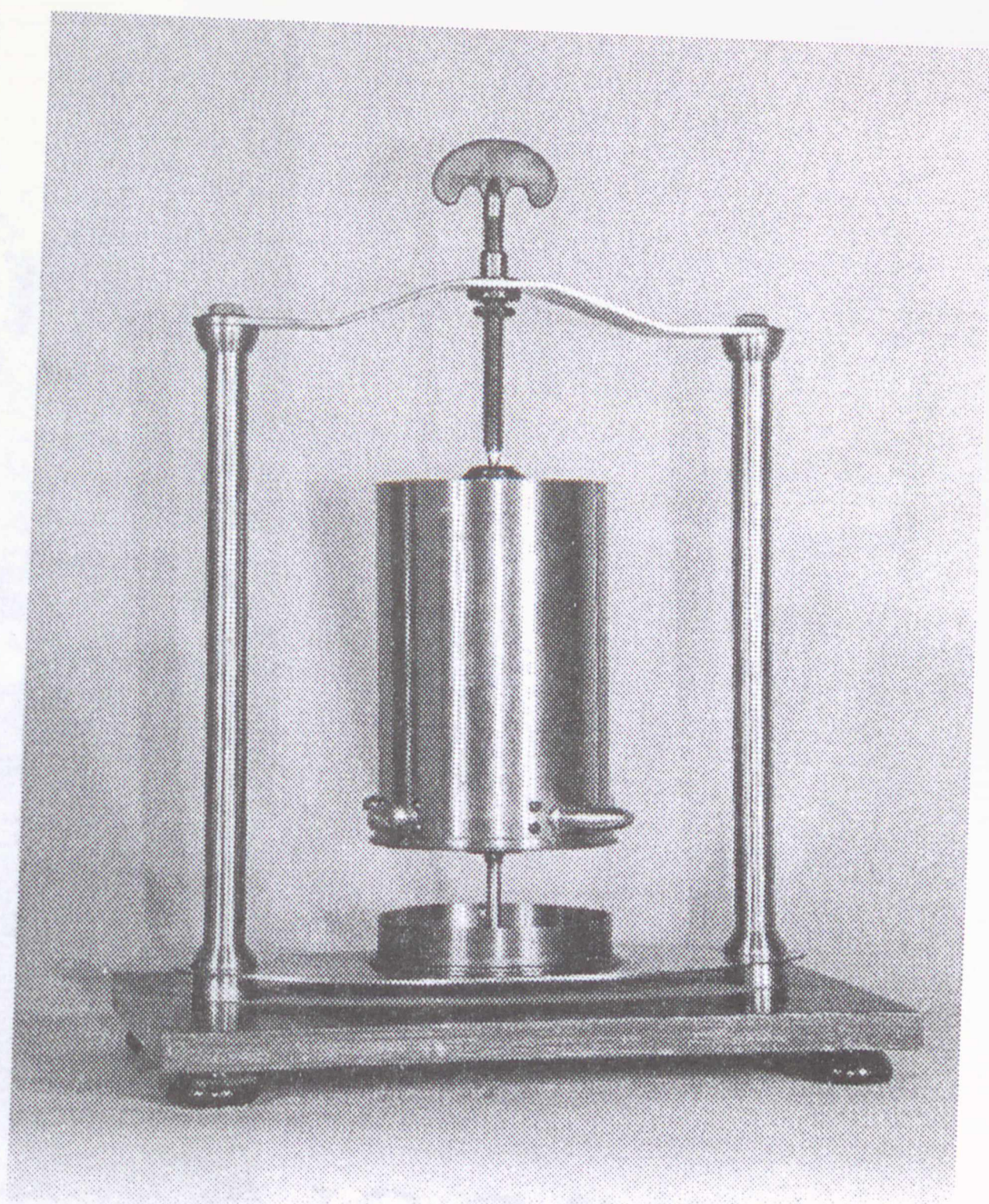
Héron: Aelopilé





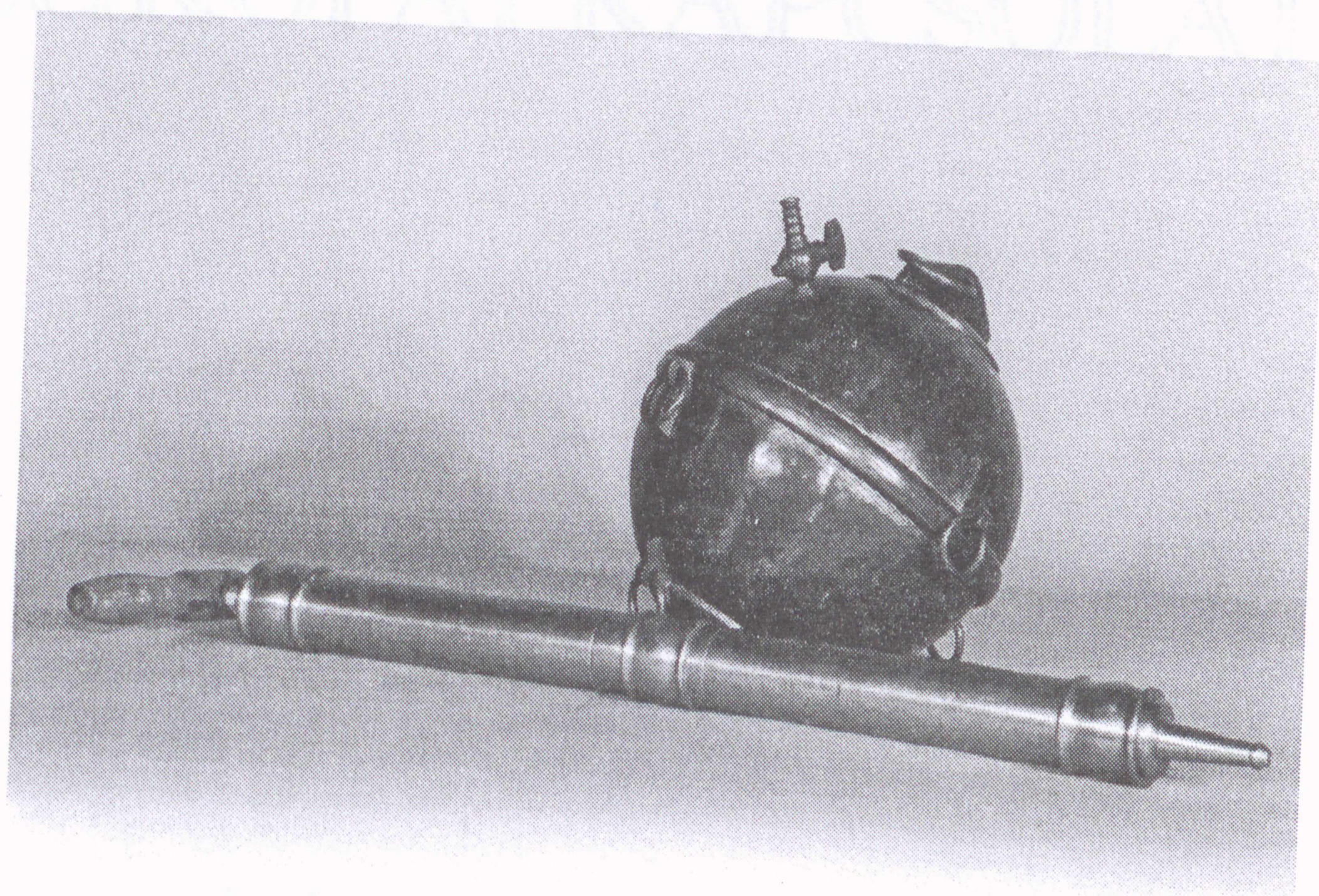
2. kép

*Kempelen Farkas: Gőzturbina modell*



3. kép

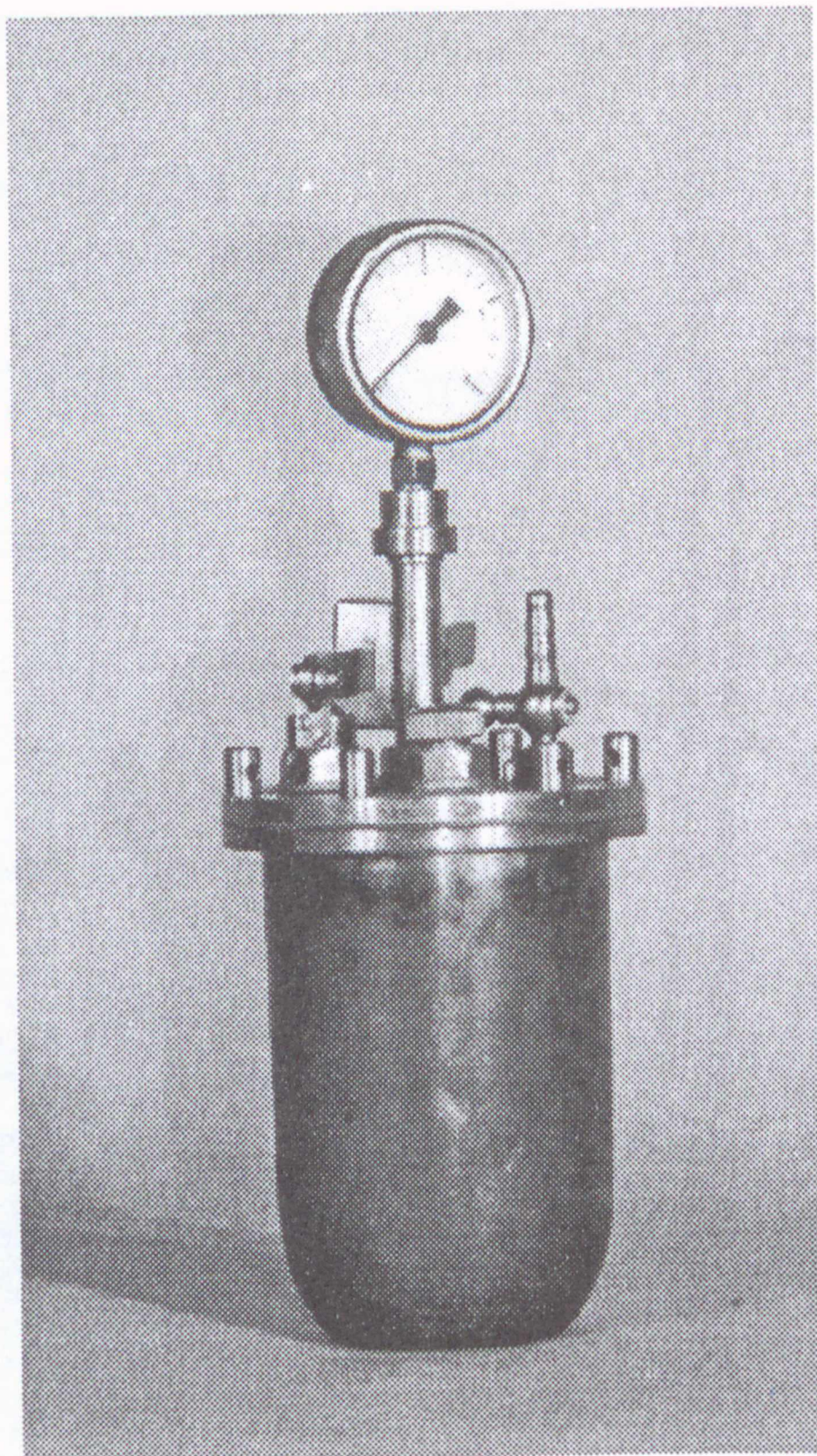
*Segner-kerék modell*



4. kép

*Magdeburgi féltekék légszivattyúval, modell*





5. kép  
*Papin fazék modell*